

2003 p 00050



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 08 165 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7: **B 60 R 21/01**  
G 01 B 11/00  
B 60 R 21/00  
B 60 N 2/42

②1 Aktenzeichen: 199 08 165.4  
②2 Anmeldetag: 25. 2. 1999  
④3 Offenlegungstag: 3. 8. 2000

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Roth, Christoph, Dr., 93049 Regensburg, DE;  
Waldmann, Alexander, 93059 Regensburg, DE;  
Hamperl, Reinhard, 93096 Köfering, DE; Stierle,  
Thomas, 93059 Regensburg, DE; Rösl, Reinhard,  
93173 Wenzelnbach, DE; Mader, Gerhard, Dr., 93107  
Thalmassing, DE

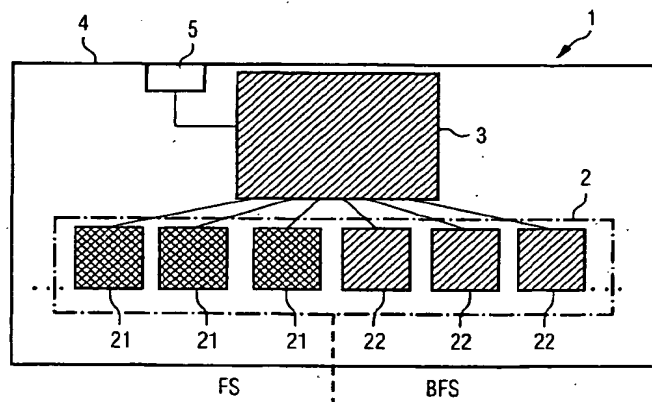
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 44 17 710 A1  
DE 44 00 664 A1  
= EP 06 69 227 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gerät zum Erfassen eines Objektes oder einer Person im Innenraum eines Fahrzeugs

⑤7 Ein Gerät zum Erfassen eines Objektes oder einer Person im Innenraum eines Fahrzeugs enthält ein erstes Sensorelement (21), das in einer Einbauposition der Vorrichtung (1) im Fahrzeuginnenraum (FI) zum Erkennen eines fahrerseitig (FS) angeordneten Objektes ausgebildet ist, sowie ein zweites Sensorelement (22), das in der Einbauposition des Gerätes (1) zum Erkennen eines beifahrerseitig (BFS) angeordneten Objektes ausgebildet ist. Mit einem einzigen Modul kann damit die Fahrer- und die Beifahrerposition erkannt werden.



DE 199 08 165 A 1

DE 199 08 165 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Erfassen eines Objektes oder einer Person im Innenraum eines Fahrzeugs.

Weit in Richtung Armaturenbrett vorverlagerte Personen wie auch Kinder in sogenannten Reboard-Kindersitzen auf dem Beifahrersitz sind während des Fahrzeugbetriebes eines mit Airbag versehenen Kraftfahrzeuges der Gefahr ausgesetzt, durch die Aufblaswucht des Airbags bei einem Unfall Verletzungen zu erleiden. Moderne Steuerungssysteme für den Personenschutz sind bestrebt, den Airbag in derartigen Situationen abzuschalten oder mit verminderter Wucht aufzublasen, um die Gefahr einer Verletzung eines Insassen abzuwenden. Zur Ermittlung der Insassenposition im Fahrzeug werden vorzugsweise berührungslose, optische Sensoren eingesetzt.

Ein Gerät zum berührungslosen Erkennen eines Objektes oder einer Person im Innenraum eines Fahrzeugs ist aus der EP 0 669 227 A1 bekannt. Dabei wird der Beifahrersitz durch eine Anzahl von Leuchtdioden bestrahlt. Vom Sitz bzw. einer Person oder einem Objekt auf dem Sitz reflektierte Strahlen werden durch ein Fotodetektorfeld aufgenommen.

Es kann jedoch auch ein Fahrzeuglenker auf dem Fahrersitz durch einen sich aus dem Lenkrad entfaltenden Fahrersitz verletzbar werden für den Fall, daß der Fahrzeuglenker den Kopf in geringer Entfernung vom Lenkrad hält. Gefährdet sind hierbei insbesondere kleinwüchsige Personen, die während des Fahrens dauerhaft eine Position nahe am Lenkrad einnehmen.

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

Dabei enthält das Gerät einen Sensor zum Erfassen eines Objektes oder einer Person. Der Sensor weist ein erstes und ein zweites Sensorelement auf. Das erste Sensorelement ist zum Erfassen eines fahrerseitig angeordneten Objektes oder einer fahrerseitig angeordneten Person bestimmt, das zweite Sensorelement zum Erkennen eines beifahrerseitig angeordneten Objektes oder einer beifahrerseitig angeordneten Person.

Erfindungsgemäß ist also ein einziges Gerät vorgesehen, das sowohl die Fahrerseite wie auch die Beifahrerseite eines Fahrzeugs auf ein Objekt oder eine Person hin überwachen kann. Das Gerät kann dabei als bauliche Einheit verstanden werden, die im Fahrzeug befestigt wird. Diese bauliche Einheit weist vorzugsweise ein gemeinsames Gehäuse für die Sensorelemente auf, das als Blechmantel oder als Kunststoffspritzung ausgebildet sein kann. Die bauliche Einheit des Geräts kann auch durch einen gemeinsamen Träger für die beiden Sensorelemente hergestellt werden. Zur Herstellung des Geräts sind einheitliche Verfahrensschritte vorgesehen. So wird beispielsweise der Träger zeitgleich oder zeitlich nacheinander in den gleichen Verfahrensschritten mit den Sensorelementen oder Bestandteilen der Sensorelemente bestückt. Vorteile bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Gerätes gegenüber der Herstellung jeweils separater Geräte für Fahrer- und Beifahrerseite sind hinsichtlich des Aufwandes und der Anzahl an Herstellungsschritten der zu verwendenden Bauteile sowie der Herstellungskosten evident. Im übrigen weist das erfindungsgemäße Gerät Vorteile bei der Lagerhaltung, der Logistik und der Montage hinsichtlich des bereitzustellenden Aufwandes auf.

Die Funktion des Gerätes kann das bloße Erfassen des Objektes oder der Person beinhalten, oder aber auch das weitergehende Erkennen eines Objektes oder einer Person durch Auswertung oder Klassifizierung von von dem Sensor gelieferten Signalen.

Das Gerät ist vorzugsweise zur berührungslosen Objekt-

oder Personenerkennung ausgebildet, vorzugsweise durch optische Sensormittel. Die Sensorelemente sind bevorzugt auf die Fahrzeugsitze ausgerichtet und weisen dementsprechend unterschiedliche Wirkungsrichtungen ausgehend von der Einbauposition des Geräts im Fahrzeuginnenraum auf. Jedes Sensorelement kann dabei das Vorhandensein und die Position eines Objektes oder einer Person auf dem zugeordneten Fahrzeugsitz erfassen, insbesondere auch Positionsänderungen.

Unter einer Wirkungsrichtung eines Sensorelements wird diejenige Raumrichtung verstanden, für die der Sensor empfindlich ist. Als Richtung kann auch ein ggf dreidimensionales Gebiet verstanden werden.

Alternativ können die Sensorelemente auch auf die Gefahrenbereiche vor den gefalteten Airbags gerichtet sein. Als Gefahrenbereich wird derjenige räumliche Bereich verstanden, in den sich der Airbag beim Aufblasen entfaltet. Der Gefahrenbereich wird hierbei auf das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein eines Objektes oder einer Person überwacht.

Entscheidend für die Ausrichtung der Sensorelemente ist die Einbauposition des Geräts im Fahrzeug. Bevorzugt wird das Gerät zwischen der Fahrer- und der Beifahrerseite am Rückspiegel oder am Dachhimmel angebracht oder integriert.

Das Sensorelement kann nach unterschiedlichen physikalischen Wirkungsprinzipien arbeiten:

So kann das Sensorelement seinen Wirkungsbereich vorzugsweise mittels optischer Strahlung, insbesondere infraroter Strahlung abtasten. Es sind aber auch Strahlungen mit anderen Wellenlängen anwendbar. Das Sensorelement enthält dabei eine Leuchtdiode, insbesondere einen Infrarotsender in Form einer Laserdiode, die eine oder mehrere Strahlen oder Strahlungsvorhänge ausgibt. Der Sensor enthält ferner ein oder mehrere optische Empfangselemente in Form von Fotozellen, die die an einem Objekt oder einer Person reflektierte oder gestreute Strahlung aufnehmen. Durch Auswertung der reflektierten Strahlung kann der Abstand zwischen dem Sensor und dem Objekt sowie gegebenenfalls eine Konturierung und genaue Positionsbestimmung im zwei- oder dreidimensionalen Raum bestimmt werden. Vorzugsweise spannt der Sensor mehrere in Fahrtrichtung hintereinandergestaffelte Strahlungsvorhänge in der vertikalen Ebene auf und enthält hinsichtlich der Querachse des Fahrzeugs mehrere Empfangselemente je Strahlungsvorhang. So ist eine dreidimensionale Personen- oder Objekterkennung gewährleistet, da jedes Empfangselement eine Information zweidimensionaler Wertigkeit liefert und die dritte, vertikale Dimension durch eine Auswertung der Stärke, der Leistung oder des Energieinhalts der reflektierten Strahlung mittels Triangulation gewonnen wird.

Der Sensor kann auch als Kamera ausgebildet sein und Bilder liefern, die im folgenden Verfahren der Mustererkennung unterzogen werden.

Der Sensor kann auch als Wärmefühler in Form eines Infrarotaufnehmers ausgebildet sein, der das Vorhandensein und die Position einer lebenden Person durch die von ihr abgegebene Wärmestrahlung ermitteln kann.

Ferner sind auch Ultraschallsensoren oder Mikrowellensensoren einsetzbar.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung und ihrer Weiterbildungen sind anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein symbolisches Kraftfahrzeug, enthaltend das erfindungsgemäße Gerät, und

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Ge-

rates.

**Fig. 1** zeigt in der Draufsicht ein Kraftfahrzeug, bei dem Front- und Heckscheibe wie auch die Seitenfenster als Ausparungen deutlich sichtbar sind. Im Fahrzeuginnenraum FI ist ein erfindungsgemäßes elektrisches Gerät 1 angeordnet. Der Begriff Fahrzeuginnenraum FI setzt nicht notwendigerweise eine geschlossene Fahrgastzelle voraus sondern ist im wesentlichen durch den Aufenthaltsort von Personen im Fahrzeug bestimmt. Durch strichierte Umrandungen eingezeichnete Felder im Fahrzeuginnenraum FI kennzeichnen die Fahrerseite FS und die Beifahrerseite BFS. Das Gerät 1 ist etwa zwischen der Fahrerseite FS und der Beifahrerseite BFS angeordnet, etwa entlang der Fahrzeuglängsachse. Gemäß **Fig. 1** ist das Gerät 1 im unteren Bereich der Windschutzscheibe angeordnet. Eine weitere vorzugsweise Einbauposition am Fahrzeughimmel ist durch ein strichiertes Kästchen mit dem Bezugszeichen 1 gekennzeichnet.

Ein in **Fig. 1** nicht eingezeichneter Sensor im Gerät 1 tastet sowohl die Fahrerseite FS wie auch die Beifahrerseite BFS berührungslos ab. Dazu erzeugt der Sensor wie in **Fig. 1** eingezeichnet sowohl fahrerseitig als auch beifahrerseitig optische Vorhänge V, die durch durchgezogene Linien symbolisiert sind. Ist ein Objekt im vorderen Fahrzeugraum vorhanden, so durchschneidet dieses Objekt zumindest einen dieser Vorhänge und wird damit erfaßt.

Vorzugsweise ist das Gerät 1 zwischen der Fahrer- und der Beifahrerseite FS und BFS angeordnet, sodaß jeder Sender eine etwa gleiche Sendeleistungen verwenden kann.

**Fig. 2** zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen elektrischen Gerätes 1 mit einem symbolisch dargestellten Gehäuse 4. Das Gerät 1 enthält erste Sensorelemente 21, die zum Abtasten der Fahrerseite FS bestimmt sind, und zweite Sensorelemente 22, die zum Abtasten der Beifahrerseite BFS bestimmt sind. Jedes Sensorelement 21, 22 enthält dabei zumindest einen optischen Empfänger. Ein optische Sender wird dabei zum gesteuerten Aussenden von Strahlung angeregt. Die Gesamtheit der Sensorelemente 21 und 22 bildet den Sensor 2. Weiterhin kann jedes Sensorelement weitere optische Vorrichtungen wie Linsen, Spiegel, Blenden etc. enthalten, die erforderlich sind, um ein ggf. vorhandenes Objekt in geeigneter Weise abzutasten. Vorzugsweise ist eine gemeinsame optische Blende für alle Sensorelemente 21, 22 vorgesehen.

Die Sensorelemente 21 und 22 liefern die empfangenen Signale an eine Steuer- und/oder Auswerteeinheit 3, die eine Auswertung dieser Signale vornimmt und dabei relevante Informationen zu Insassen- oder Objektpositionen aus den Signalen extrahiert. Diese relevanten Informationen werden in codierter Form an eine physikalische Schnittstelle 5 gegeben. Das elektrische Gerät 1 ist über die Schnittstelle 5 und eine Datenleitung mit einer Insassenschutzsteuerung verbunden, die aufprallabhängig und abhängig von den von dem Gerät 1 übermittelten Daten Schutzmittel wie Airbags, Gurtstraffer etc. selektiv auswählt, ansteuert und damit auch dosiert bzw. in einzelnen Stufen aktivieren kann. Die Steuer- und Auswerteeinheit 3 übernimmt ferner die Ansteuerung der Sensorelemente 21 und 22.

Vorzugsweise sind sowohl die Steuer- und/oder Auswerteeinheit 3 wie auch der Sensor 2 im selben Gehäuse 4 angeordnet.

im Fahrzeuginnenraum (FI) zum Erfassen eines fahrerseitig (FS) angeordneten Objektes oder einer fahrerseitig (FS) angeordneten Person ausgebildet ist, und

– mit einem zweiten Sensorelement (22) des Sensors (2), das in der Einbauposition des Geräts (1) zum Erfassen eines beifahrerseitig (BFS) angeordneten Objektes oder einer beifahrerseitig (FS) angeordneten Person ausgebildet ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, das zum Befestigen in einer Einbauposition im Fahrzeuginnenraum (FI) zwischen Fahrer- und Beifahrerseite (FS, BFS) ausgebildet ist.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei dem jedes Sensorelement (21, 22) einen optischen Sender und/oder einen optischen Empfänger enthält.
4. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das erste und das zweite Sensorelement (21, 22) unterschiedliche Wirkungsrichtungen aufweisen.
5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das eine mit den Sensorelementen (21, 22) zusammenwirkende Steuer- und/oder Auswerteeinheit (3) enthält.
6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Gehäuse (4) für den Sensor (2) enthält.
7. Gerät nach Anspruch 5, das ein gemeinsames Gehäuse (4) für den Sensor (2) und die Steuer- und/oder Auswerteeinheit (3) enthält.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Gerät zum Erfassen eines Objektes oder einer Person im Innenraum eines Fahrzeugs,
  - mit einem Sensor (2) dafür,
  - mit einem ersten Sensorelement (21) des Sensors (2), das in einer Einbauposition des Geräts (1)

FIG 1

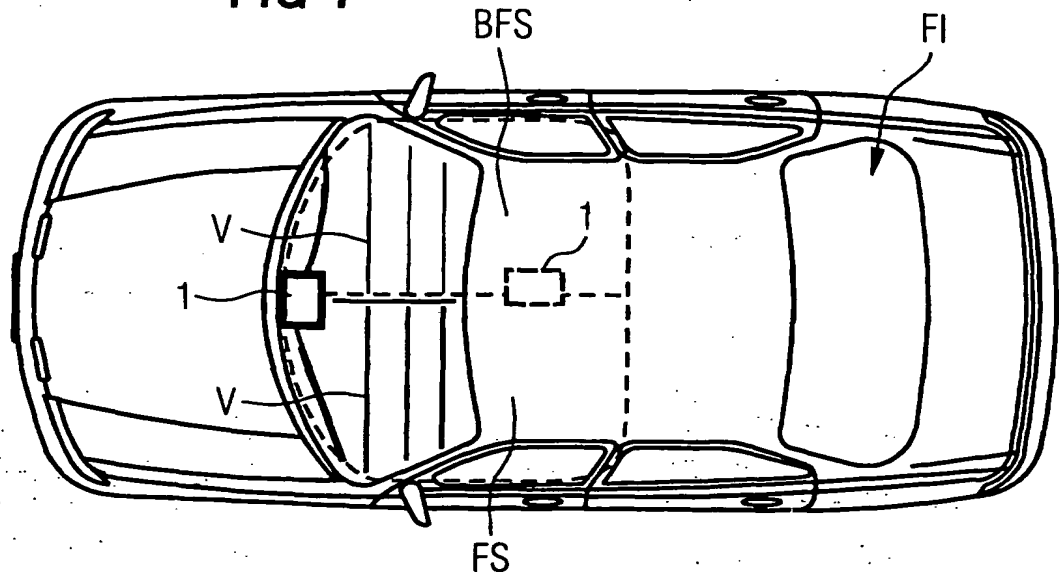
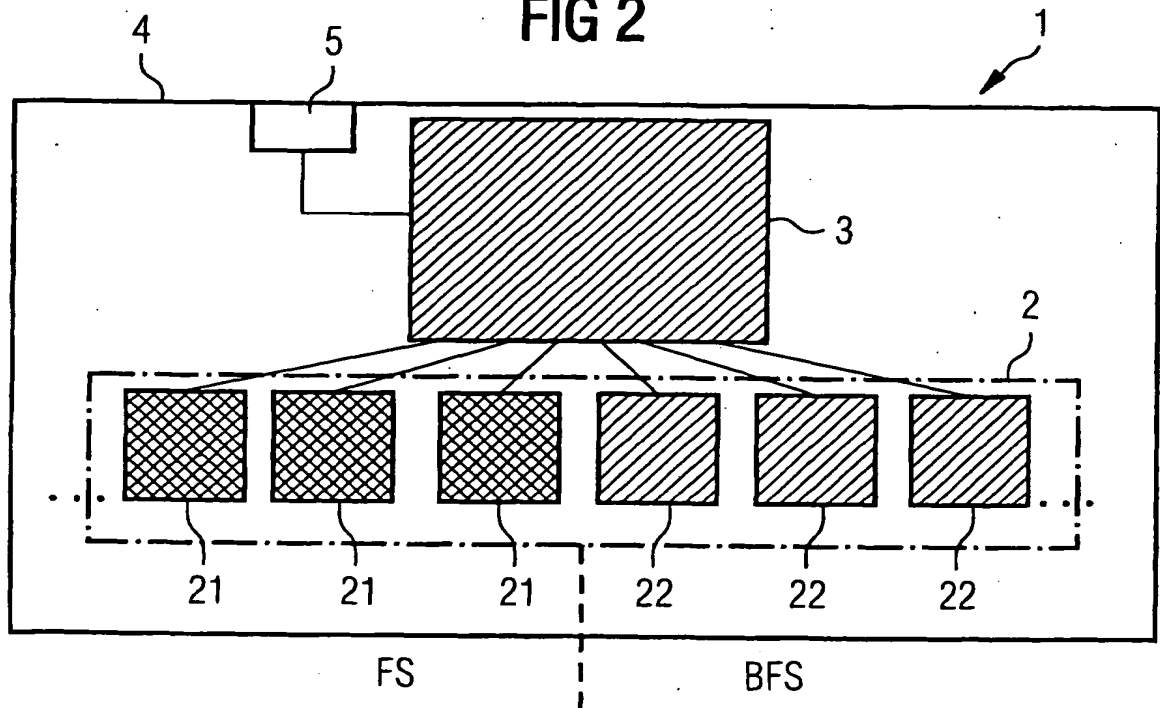
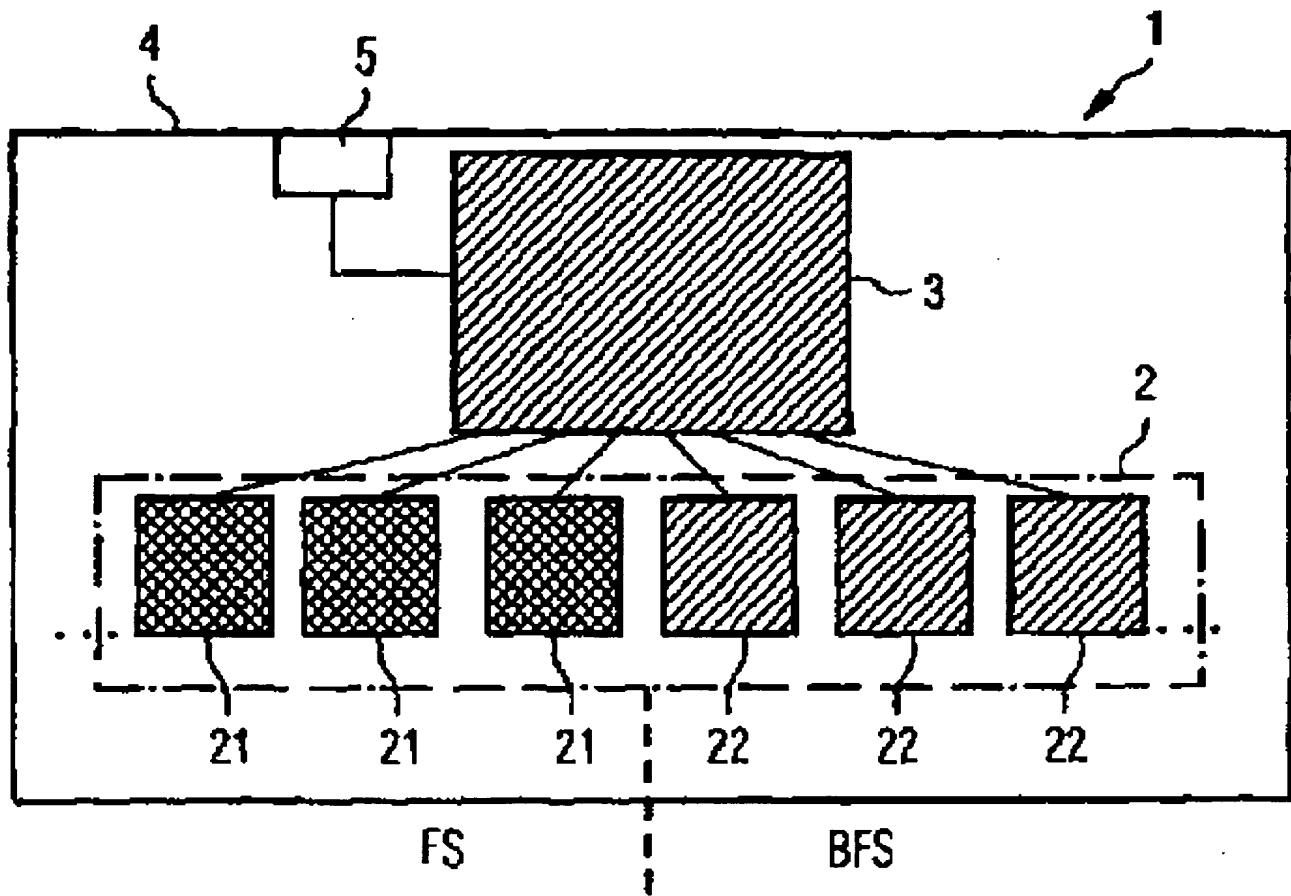


FIG 2



AN: PAT 2000-491815  
TI: Arrangement for detecting object or person in interior of motor vehicle for controlling airbag systems is mounted between driver and passenger sides, has sensor for detecting object or person  
PN: **DE19908165-A1**  
PD: 03.08.2000  
AB: The arrangement (1) has a sensor (2) for detecting an object or person with a first sensor element (21) mounted in the arrangement to detect a driver side object or person and a second sensor element (22) mounted in the arrangement to detect an object or person on the passenger side. The arrangement is mounted between the driver (FS) and passenger (BFS) sides. Each sensor contains an optical transmitter and/or receiver.; USE - For detecting object or person in interior of motor vehicle for controlling airbag systems. ADVANTAGE - Single device can monitor driver and passenger sides of vehicle for persons or objects.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AG;  
IN: HAMPERL R; MADER G; ROESL R; ROTH C; STIERLE T; WALDMANN A;  
FA: **DE19908165-A1** 03.08.2000;  
CO: DE;  
IC: B60N-002/42; B60R-021/00; B60R-021/01; G01B-011/00;  
MC: S02-A03B; S03-C06; X22-X06D;  
DC: Q14; Q17; S02; S03; X22;  
FN: 2000491815.gif  
PR: DE1008165 25.02.1999;  
FP: 03.08.2000  
UP: 14.09.2000

**This Page Blank (uspto)**



Docket # S4-03 P00050  
Applic. # 101550, 497  
Applicant: Hofbeck, et al.

Lerner Greenberg Steiner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101